

# Closed-loop power controlling method in radio communication system

**Patent number:** CN1491048  
**Publication date:** 2004-04-21  
**Inventor:** ZHOU LEI (CN); MA SHA (CN)  
**Applicant:** HUAWEI TECHNOLOGICAL CO LTD (CN)  
**Classification:**  
- international: **H04B7/005; H04B7/26; H04Q7/20; H04B7/005; H04B7/26; H04Q7/20; (IPC1-7): H04Q7/20; H04B7/005; H04B7/26**  
- european:  
**Application number:** CN20020144192 20021018  
**Priority number(s):** CN20020144192 20021018

**Report a data error here**

## Abstract of CN1491048

This invention concerns a method of closed loop power control in wireless communication system. The method includes: the receiving end measures signal-to-jamming ratio value of receiving signal; and judging the signal-to-jamming ratio of received signal whether or not being in the range of threshold value; according the measuring value the receiving end informing transmit whether to make power adjustment. The current invention doesn't make power control to all operation users periodically, only make a control to the users that need power adjustment, namely to users of signal-to-jamming ratio exceeding certain range send down TPC order, reduce power control frequency, save code resources, assure basic effects of power control. This Invention is applied especially in the wireless communication systems that don't need to support fast mobile users, and some wireless communication system that have less resource for transferring definite purpose signaling.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02144192.8

[43] 公开日 2004 年 4 月 21 日

[11] 公开号 CN 1491048A

[22] 申请日 2002.10.18 [21] 申请号 02144192.8

[71] 申请人 华为技术有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技园科  
发路 1 号华为用服大厦

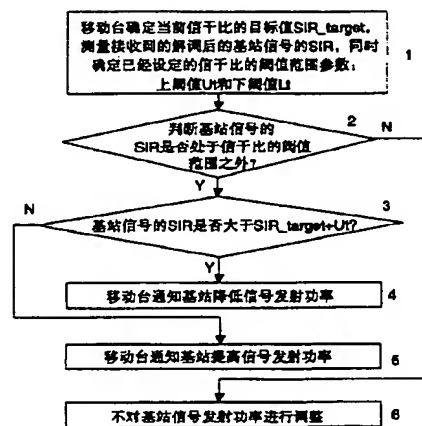
[72] 发明人 周 雷 马 莎

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称 无线通信系统中的闭环功率控制方法

[57] 摘要

本发明涉及一种无线通信系统中的闭环功率控制方法。该方法包括：接收端测量接收信号的信干比值，并判断接收信号的信干比值是否处于设定的信干比阈值范围之内，如果是，不进行功率调整，否则，接收端通知发射端进行发射功率调整。本发明不再周期性的对所有业务的用户进行功率控制，而只对需要进行功率控制的用户，即对信干比超出一定范围的用户才突发性的下达 TPC 命令，降低了功率控制频率，节省了码资源，还可保证基本的功率控制效果。本发明尤其适用于不需要支持快速移动用户的无线通信系统，和某些用来传输专用信令的资源比较紧张的无线通信系统。



ISSN 1008-4274

1、一种无线通信系统中的闭环功率控制方法，其特征包括：

a、接收端测量来自发射端的接收信号的信干比值；

b、接收端判断接收信号的信干比值是否处于设定的信干比阈值范围之内，如果是，执行步骤c，否则，执行步骤d；

c、不通知发射端进行发射功率调整；

d、接收端通知发射端进行发射功率调整。

2、根据权利要求1所述的无线通信系统中的闭环功率控制方法，其特征在于：进行前向功率控制时，所述的接收端为移动台，发射端为基站。

3、根据权利要求2所述的无线通信系统中的闭环功率控制方法，其特征在于所述的前向功率控制包括：

a1、移动台确定当前信干比的目标值，及设定的信干比阈值范围参数：上阈值和下阈值，并测量接收到的解调后的基站信号的信干比值；

b1、移动台判断基站信号的信干比值是否处于设定的信干比阈值范围内，如果是，则执行步骤c1，否则，执行步骤d1；

c1、基站无需进行功率调整；

d1、如果基站信号的信干比值大于信干比的目标值与上阈值之和，则通知基站降低信号发射功率；如果基站信号的信干比值小于信干比的目标值与下阈值之差，则通知基站提高信号发射功率。

4、根据权利要求2所述的无线通信系统中的闭环功率控制方法，其特征在于：进行反向功率控制时，所述的接收端为基站，发射端为移动台。

5、根据权利要求4所述的无线通信系统中的闭环功率控制方法，其特征在于所述的反向功率控制包括：

a2、基站确定当前信干比的目标值，及设定的信干比阈值范围参数：上阈值和下阈值，并测量接收到的解调后的移动台信号的信干比值；

b2、基站判断移动台信号的信干比值是否处于设定的信干比阈值范围内，如果是，则执行步骤c2，否则，执行步骤d2；

c2、移动台无需进行功率调整；

d2、如果移动台信号的信干比值大于信干比的目标值与上阈值之和，则通知移动台降低信号发射功率；如果移动台信号的信干比值小于信干比的目标值与下阈值之差，则通知移动台提高信号发射功率。

6、根据权利要求1、3或5所述的无线通信系统中的闭环功率控制方法，其特征在于所述的接收端通知发射端进行发射功率调整的信令，是通过分配的专用资源发射出去的。

7、根据权利要求1、3或5所述的无线通信系统中的闭环功率控制方法，其特征在于所述的接收端通知发射端进行发射功率调整的信令，是通过分配的共享资源发射出去的。

8、根据权利要求7所述的无线通信系统中的闭环功率控制方法，其特征在于所述的接收端通知发射端进行发射功率调整时，携带移动台的身份标识。

## 无线通信系统中的闭环功率控制方法

### 技术领域

本发明涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种无线通信系统中的闭环功率控制方法。

### 背景技术

对于一些自干扰无线通信系统，如CDMA（码分多路）通信系统，多个用户在同一时间内码分复用，使得信道衰落和多径干扰对系统容量的制约较为明显。为了尽可能降低干扰水平，对上行链路，需要使每个移动台的发射功率维持在刚刚满足通信要求的基础上，同时保证无论各移动台离基站远近和信道变化如何，在到达基站时都能获得近似相等的接收功率；对下行链路，需要降低邻小区干扰和多径干扰。

为了降低干扰水平通常采用的是功率控制技术；通过对接收机端接收信号的能量或信干比的估计，实时调整发射机端发射功率，从而补偿了信道衰落，减少了码分用户间的干扰，提高了通信质量。

目前较为有效的功率控制方法为闭环功率控制方法，该方法基于接收端测量的信干比，是直接对“发射端——>接收端”方向的信道特性的估计，而不象开环功控那样，由发射端估计信道特性，再将其应用在发射中。所述的闭环功率控制又分为前向闭环功率控制和反向闭环功率控制，分别叙述如下：

前向闭环功率控制的具体过程为：

(1) 移动台已获知当前信干比目标值 $SIR\_target$  (单位dB, 下同), 每隔一定时间 $T$ , 测量接收到的解调后基站信号的信干比 $SIR$  (单位dB, 下同);

(2) 移动台根据 $SIR$ 与 $SIR\_target$  的比较来产生功率控制命令, 即:

a、若 $SIR > SIR\_target$ , 则产生命令 “down”, 降低基站发射功率;

b、若 $SIR \leq SIR\_target$ , 则产生命令 “up”, 提高基站发射功率;

(3) 对每个移动台, 分配一段上行专用资源, 将该功率控制命令发送出去;

(4) 基站接收到所有移动台的上行专用资源, 根据解调的结果, 按一定步长对不同移动台进行不同发射功率调整, 实现前向闭环功率控制。

反向闭环功率控制的具体过程为:

(1) 基站已获知当前信干比目标值 $SIR\_target$ , 每隔一定时间 $T$ , 测量接收到的解调后各移动台信号的信干比 $SIR(j)$  (单位dB, 下同),  $j$  表示不同移动台;

(2) 基站根据 $SIR(j)$  与 $SIR\_target$  的比较来产生关于移动台  $j$  的功率控制命令, 即:

a、若 $SIR(j) > SIR\_target$ , 则产生命令 “down”, 降低移动台的发射功率;

b、若 $SIR(j) \leq SIR\_target$ , 则产生命令 “up”, 提高移动台的发射功率;

(3) 对每个移动台  $j$ ，分配一段下行专用资源，将该功率控制命令发送出去；

(4) 移动台接收到自己的专用资源，根据解调的结果，按一定步长进行发射功率调整，实现反向闭环功率控制。

因此，采用传统的功率控制方式，需要在确定的传输时间间隔内对所有有业务的用户进行功率调整，并需要利用专用资源来保证以码分方式同时发送/接收业务的用户都能收到/发出各自的功控命令；这样，对于传输专用信令的资源比较短缺、而功控又是必需的通信系统，经常会出现没有足够的专用资源进行功控命令的传输的情况。

## 发明内容

本发明提供了一种无线通信系统中的闭环功率控制方法，从而降低了功率控制频率，有效地节省了系统中的码资源，并减少了闭环功率控制对系统资源的需求。

本发明的目的是这样实现的：一种无线通信系统中的闭环功率控制方法，包括：

- a、接收端测量来自发射端接收信号的信干比值；
- b、接收端判断接收信号的信干比值是否处于设定的信干比阈值范围之内，如果是，执行步骤c，否则，执行步骤d；
- c、不通知发射端进行发射功率调整；
- d、接收端通知发射端进行发射功率调整。

进行前向功率控制时，所述的接收端为移动台，发射端为基站。

所述的前向功率控制包括：

a1、移动台确定当前信干比的目标值，及设定的信干比阈值范围参数：上阈值和下阈值，并测量接收到的解调后的基站信号的信干比值；

b1、移动台判断基站信号的信干比值是否处于设定的信干比阈值范围内，如果是，则执行步骤c1，否则，执行步骤d1；

c1、基站无需进行功率调整；

d1、如果基站信号的信干比值大于信干比的目标值与上阈值之和，则通知基站降低信号发射功率；如果基站信号的信干比值小于信干比的目标值与下阈值之差，则通知基站提高信号发射功率。

进行反向功率控制时，所述的接收端为基站，发射端为移动台。

所述的反向功率控制包括：

a2、基站确定当前信干比的目标值，及设定的信干比阈值范围参数：上阈值和下阈值，并测量接收到的解调后的移动台信号的信干比值；

b2、基站判断移动台信号的信干比值是否处于设定的信干比阈值范围内，如果是，则执行步骤c2，否则，执行步骤d2；

c2、移动台无需进行功率调整；

d2、如果移动台信号的信干比值大于信干比的目标值与上阈值之和，则通知移动台降低信号发射功率；如果移动台信号的信干比值小于信干比的目标值与下阈值之差，则通知移动台提高信号发射功率。

所述的接收端通知发射端进行发射功率调整的信令，是通过分配的专用资源发射出去的。



所述的接收端通知发射端进行发射功率调整的信令，是通过分配的共享资源发射出去的。

所述的接收端通知发射端进行发射功率调整时，携带移动台的身份标识。

由上述技术方案可以看出，本发明不再周期性的对所有有业务的用户进行功率控制，而只对需要进行功率控制的用户，即对信干比超出一定范围的用户才突发性的下达TPC（传输功率控制）命令，降低了功率控制频率，节省了码资源，还可保证基本的功率控制效果。同时本发明对缺少专用资源的情况，还可以采用共享的方式传达TPC命令，减少了功率控制对系统资源的需求。本发明尤其适用于不需要支持快速移动用户的无线通信系统，和用来传输专用信令的资源比较紧张的系统。

#### 附图说明

图1为前向闭环功率控制的具体实施流程图；

图2为反向闭环功率控制的具体实施流程图。

#### 具体实施方式

对无线通信系统中的发射功率进行控制，并不需要周期性地同时对每个用户进行功率调整，只需要对最需要的用户进行功率控制即可，这样，本发明可以通过分配少量的系统资源的方式对需要的用户进行发射功率调整；本发明的具体实施方式如图1、图2所示：

本发明所述的无线通信系统中的闭环功率控制方法包括：前向闭环功率控制和反向闭环功率控制，其中：

所述的前向闭环功率控制包括：

步骤1：移动台确定当前信干比目标值 $SIR\_target$ ，并每隔一定时间 $T$ ，测量接收到的解调后基站信号的 $SIR$ （信干比）；

同时，确定已设定的信干比阈值范围参数：上阈值 $U_t \geq 0$ 和下阈值 $L_t \geq 0$ ；

信干比阈值范围参数可以在移动台设定，也可以由上层网络通知获得；

步骤2：判断基站信号的 $SIR$ 是否处于信干比阈值范围之外，如果是，执行步骤3，否则，执行步骤6；

步骤3：判断基站信号的 $SIR$ 是否大于 $(SIR\_target + U_t)$ ，如果是，执行步骤4，否则，确定基站信号的 $SIR$ 小于 $(SIR\_target - L_t)$ ，执行步骤5；

步骤4：移动台通知基站降低信号发射功率；

步骤5：移动台通知基站提高信号发射功率；

步骤6：不对基站信号发射功率进行调整。

步骤4和步骤5两种情况，可以分配一段上行资源，将功率控制命令发送给基站；对于缺少专用资源的情况，也可以分配一段共享资源，连同该发射移动台的身份标识发射出去，即该共享资源中需包含相应发射移动台或接收移动台的身份鉴定；基站接收功率控制命令后，首先解调出申请功率调整的移动台身份标识，并根据移动台的身份标识确定针对该移动台的信号发射功率调整方案。

所述的反向闭环功率控制包括：

步骤11：基站确定当前信干比目标值 $SIR\_target$ ，每隔一定时间 $T$ ，测量接收到的解调后移动台信号的 $SIR$ （信干比）；

同时，确定已设定的信干比阈值范围参数：上阈值 $U_t \geq 0$ 和下阈值 $L_t \geq 0$ ；

信干比阈值范围参数可以在基站设定，也可以由上层网络通知获得；

步骤12：判断移动台信号的 $SIR$ 是否处于信干比阈值范围之外，如果是，执行步骤13，否则，执行步骤16；

步骤13：判断移动台信号的 $SIR$ 是否大于 $(SIR\_target + U_t)$ ，如果是，执行步骤14，否则，确定移动台信号的 $SIR$ 小于 $(SIR\_target - L_t)$ ，执行步骤15；

步骤14：基站通知移动台降低信号发射功率；

步骤15：基站通知移动台提高信号发射功率；

步骤16：不对移动台信号发射功率进行调整。

步骤14和步骤15两种情况，可以分配一段专用下行资源，将功率控制命令发送给移动台；对于缺少专用资源的情况，也可以分配一段共享资源，连同该发射移动台的身份标识发射出去，所有处于等待状态的移动台接收到该共享资源后，首先解调出申请功率调整的移动台身份标识，并将命令中承载的移动台的身份标识与自己的身份匹配，匹配成功的移动台根据解调的结果进行移动台信号发射功率的调整。

本发明虽然仍周期性地测量接收到的各发射端的SIR，但只有当发射端的SIR超出阈值范围以外时，才对发射端产生功率控制命令，并分配一段资源用于传达功率控制命令；同时，对没有专用资源的情况下，还可以分配一段共享资源，该共享资源中需包含相应发射移动台或接收移动台的身份鉴定。

本发明引入的阈值是用降低功控的频率和精度来换取物理资源的节省，对不需要支持快速移动用户的无线系统更为适用。本发明虽说在功控周期内并没有同时对所有有业务的用户都进行功率控制，但调整了一些功率过大或过小的用户，功率控制效果并不会会有太大损失。

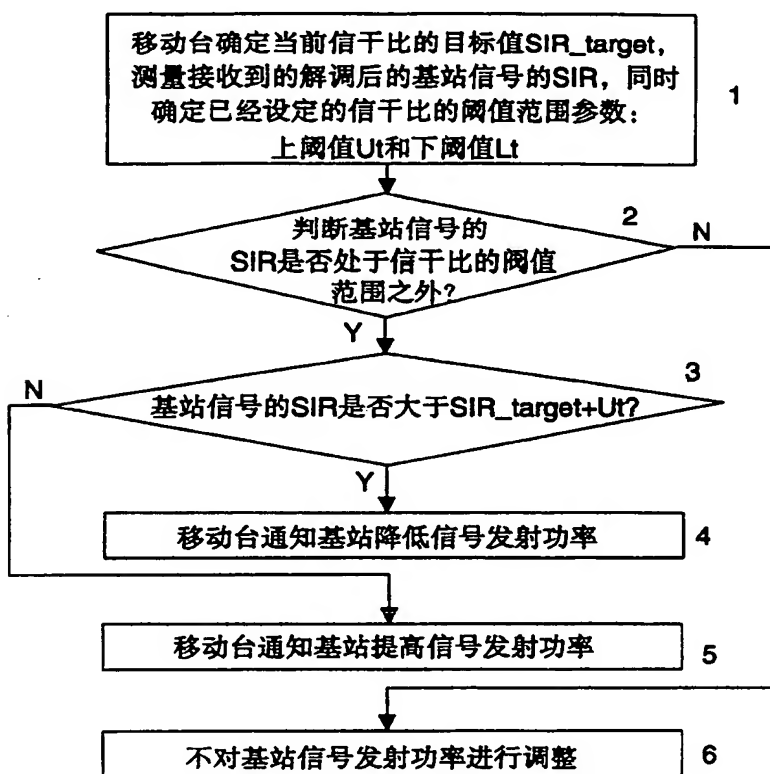


图1

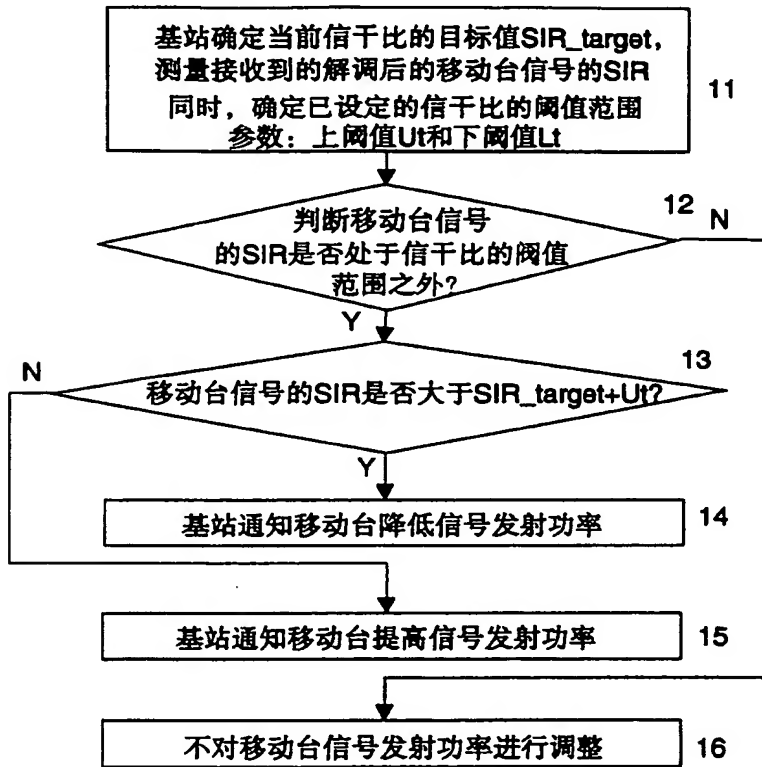


图2